

국방과학기술 개발과 시스템 공학



鄭 根 謨 고등기술연구원장, 이학박사



우리가 추구해야 될 국방과학기술 발전전략은, 조직적 측면에서는 산·학·연 협동체제 구축에 의하여 적절한 역할분담을 기하고, 대상과제의 선정에서는 중간진입(Mid-Entry) 전략을, 국방기술 측면에서는 민軍 공용기술 개발을 추구해야 한다는 것으로 요약 됩니다

軍에서는 특수한 비익무기와 軍 고유 필수기술만을 연구개발하고, 軍 연구개발비의 많은 부분을 민軍 공용기술을 개발하고 있는 기업에 지원하는 것이 타당하리라 생각합니다. 이제 이러한 전략을 실천함에 있어 시스템공학적 접근방법을 적극 활용할 것을 제안합니다

탈 냉전 시대로의 전환은 통일에 대한 가능성을 높여 주기도 했지만, 다른 한편으로는 美·蘇 양극체제의 틀안에서 미국의 방패 속에 안주해 오던 우리에게 스스로 안보를 책임져야 한다는 부담을 가져왔습니다.

과거에는 국방력의 평가에서 병력과 장비의 수로 통칭되는 量的인 측면이 강조되었으나, 현대에 와서는 장비의 기술수준, 효과적인 장비 활용능력과 연계된 전술 및 전략, 그리고 병력의 훈련수준 같은 質的인 군사력확보의 중요성을 극명하게 보여준 사례입니다.

따라서 우리의 부국강병의 목표는 모두 과학기술능력의 증진에 성패가 달려 있음을 알수 있습니다. 즉, 향후의 독자적인 방위능력 확보를 위해서는 과학기술능력의 증진이 가장 核心的 요소입니다.

국방과학기술의 특징과 현황

• 국방과학기술의 특징

국방과학기술의 특징은 이에 기초한 방위산업 제품의 특징과 직접 관련됩니다.

첫째, 방위산업 제품은 일반 민수품보다 사양의 요구기준이 엄격하여 기술 요구수준과 생산비용이 높습니다.

둘째, 방위산업 제품은 수요가 한정되어 시장성이 매우 약합니다.

셋째, 시장성의 제약으로 대개 한 국가내에서는 「1제품 1회사」의 체계가 형성되어 있습니다.

넷째, 방위산업 기술이 국방력과 직결되기 때문에 기술이전의 장벽이 매우 높습니다.

다섯째, 방위산업 기술은 종합시스템적 성격의 기술이며, 산업기술과의 연관관계가 깊습니다.

여섯째, 방위산업 기술이 갈수록 고도화됨에 따라 기술개발에는 막대한 설비 및 연구개발 투자가 요구되며, 생산준비 및 투자 회임기간이 길습니다.

일곱째, 관련 산업분야의 기술개발 속도가 가속화됨에 따라 무기체계의 수명주기가 더욱 단축되고 있습니다.

따라서 방위산업기술 즉, 국방과학기술은 민수기술보다 그 개발이 더 어렵고 개발의 위험성이 크다고 말할 수 있습니다.

• 국내 국방과학기술의 현황

국방예산중 국방과학기술 연구에 투자되는 비율은 2.6~2.8%에 지나지 않아, 선진국의 7~13% 수준과 좋은 대비가 됩니다.

선진국대비 국방과학기술연구 투자비율은 그들과의 GNP 규모차이를 감안하면 절대액에 있어서 더욱 큰 차이가 납니다.

이러한 절대적, 상대적 수준에서의 연구개발 투자의 자세에 더하여, 보다 심각한 것은 우리 방산업체의 저조한 기술수준에 있습니다.

방위산업의 기술수준은 70년대에 기본병기의 국내개발 및 양산체제가 완료되었고, 80년대에 들어 일부 고도 정밀무기체계 개발능력을 보유하고 있다는 하나 주요부품에서는 아직도 선진국에 의존하고 있습니다.

따라서 이러한 후진적 기술협력에 의한 장비국산화의 결과로 실제 국내에 남는 부가가치는 20%를 넘지 못하고 있는 실정입니다.

또한 핵심부품의 해외의존은 조립생산으로 끝나지 않고, 이 장비를 사용하는 20~30년간 지속되므로, 때로는 고가의 최신장비가 헐어쓰기(Cannibalization)에 의해 유지되기도 하는 실정입니다.

이렇게 방산업체의 낙후된 기술수준은, 10대 방산업체의 방산분야 연구개발비가 2.7%에 지나지 않으며, 그 내용도 해외에 지출되는 기술료와 설계도면 관리에 소요되는 소수의 인건비가 대부분이라는 상황이 이를 방증해 줍니다.

과학기술 정책과 국방과학기술

지금까지 우리나라 국방과학기술 개발은 다른 산업과의 깊은 연계성에도 불구하고 타분야와 독립된 영역에 머물러 있었습니다.

이는 국방안보의 개념에서 대외정보의 공급 차단과, 관련 산업, 연구소 및 학계와의 공동연구가 부족했음을 뜻합니다.

국방목적에만 기술개발 투자를 집중시켰던 미국 및 소련 경제의 경쟁력 저하와, 민간부문 기술개발 투자에 주력해온 일본 및 독일 경제의 강력한 경쟁력은 국방 연구개발 투자의 경제적 효용성에 대한 재평가를 유도했고, 이로부터 민수용 기술을 국방부문에 도입하기 위한 시도들이 나타나기 시작했습니다.

이는 국방부문의 기술개발이 민간부문에 전수되리라는 가정하에 국방부문의 기술개발에 치중한 미국의 Spin-off 패러다임이, 민수부문 기술개발이 국방부문에 이전될 것을 노린 독일과 일본의 Spin-on 패러다임에 경제적 효율성에서 뒤졌다는 것을 의미합니다.

民軍 공용기술을 중점적으로 개발하여 파급효과를 높이고, G7 과제같은 정부주도의 과학기술 개발정책도 핵심적인 국방과학기술의 개발에 연계되도록 해야 할 것입니다.

이러한 民軍 공용기술 개발전략이 성공하기 위해서는 민간부문과 국방부문간의 조직적, 기술적, 문화적 장벽을 극복하는 것과, 양부문에 공용기술을 확산시키는 방안에 대한 세심한 고려가 필요합니다.

국방과학기술과 시스템공학

우리가 군사력이든 경제력이든 외국과의 경쟁에서 이기는 길은 주어진 여건을 잘 활용하여 더 나은 가치를 창출하는데 있습니다. 이미 우리가 조직하고 사용해진 시스템들의 복잡, 거대화 따라 단편적인 분석능력만으로는 문제해결이 극히 어려워졌고, 종래의 시행착오적 접근방법에 의한 시간 및 자원의 낭비는 더 이상 감당하기 힘든 손실을 가져오게 되었습니다.

따라서 시행착오를 예방하고 합성을 잘하기 위해서는 보다 합리적이고 체계적인 Discipline이 요구되고 있는 바, 이러한 관점에서 시스템공학이 이에 대한 적절한 해답을 제공해 준다고

생각합니다.

시스템공학의 가치는 거대, 복잡한 문제 해결에서 과거의 시행착오적 접근방법을 지양하고, 다양한 주변요인들을 고려하여 주어진 조건 안에서 최적의 解를 찾아내는 방법을 제시해 주는 데 있습니다.

국방과학기술 개발에서 시스템공학의 응용 범위는 작게는 주요장비 및 기술의 개발부터 국방자원의 효율적인 운영, 그리고 국가 생존 전략의 수립차원에 이르기까지 매우 넓습니다.

중요장비 및 기술의 개발에서는 개발목표의 설정부터, 개발 및 획득과정의 관리와 실제적 용에 이르기까지 시스템공학은 합리적인 의사결정의 모형과, 기대효과에 대한 객관적 평가 분석의 도구를 제공해 줄 수 있습니다.

과거부터 국방과학기술 기반구축을 위하여 외국장비 도입시마다 국산화가 항상 강조되었지만 앞서 언급한 대로, 이제는 그 허실을 냉철히 재검토해야 될 때라고 생각합니다.

군축의 시대적 대체로 선진국 방산업체들이 어려움을 겪으면서, 고도 정밀무기의 획득이 많이 수월해진 상황에서 시장성, 경제성에 대한 고려가 결여된, 계획성없는 전략무기 국산화는 의미가 없습니다.

우리가 국가생존적 차원에서 꼭 독자기술을 보유해야 하거나, 해외시장의 접근이 보장되고 수출 경쟁력이 있거나, 민수부문으로의 파급효과가 큰 경제성 있는 기술 및 장비 외에는 경비절감적 차원에서 불필요한 국산화 노력은 제고해야 된다고 생각합니다.

개발과제를 결정할 때에는 개발에 따르는 위험을 줄이기 위하여, 실용성이 입증되고, 시장도 어느 정도 형성된 과제를 선택하는 중간 진입(Mid-Entry) 전략을 활용하고, 개발에서는 독자적인 설계능력의 확보에 주력하되, 경제성 확보가 어려운 요소부분은 유럽 및 아시아 등의 전문 방산업체를 활용하는 것이 훨씬 효과적이라고 생각합니다.

또한 현재 5~10년이 소요되고 있는 장비결정과정의 합리화도 매우 시급한 문제로, 가치가

부가되지 않는 중간 검토과정은 과감히 줄이고 평가요원의 전문화를 유도하여, 불필요한 시간 및 인력의 낭비를 예방해야 될 것입니다.

軍 시스템의 합리적 운영을 위해서 이미 많은 시스템공학적 기법들이 사용되고 있는 것으로 알고 있지만, 이제는 이에 더하여 과거 군의 특수성에 의거, 상대적으로 덜 강조되던 부분인 원가 및 품질의 개념을 도입하여 군시스템 운영의 효율을 제고하는 노력이 필요하리라 생각합니다.

이제까지 주로 하드웨어의 확보에 주력해 온 국방전력증강사업에 이제는 군이 보유한 자원을 시스템적으로 잘 조직화하고, 신속하고 적절한 정보, 관리, 통제 기능을 부가시키는 노력이 강조되어야 한다고 생각합니다.

여기에는 의사결정모델, 자원배분모델, 정보 시스템 관리 등 많은 시스템공학적 기법들이 응용될 수 있겠지만, 우선적으로 관련 시스템공학의 전문가들을 육성하고, 관련부문의 군종사자들을 전문화시키는 일이 선행되어야 할 것입니다.

우리나라에서 시스템공학의 개념과 접근방법은 군에서도 어느 정도 익숙한 개념이겠지만 아직도 현실에 적용될 여지가 많다고 생각되며, 민간의 기업이나 연구기관, 정부기관과의 국방과학기술을 위한 협력에서도 시스템공학의 실용성을 많이 인식할 수 있다고 생각됩니다.

제도적 장치의 강구

이상과 같은 국방과학기술정책을 효율적으로 수행하기 위해서는 몇가지 제도적 장치가 강구되어야 하리라고 생각합니다.

즉, 국방부문의 연구개발 투자확대의 법제화, 민간부문과 정부부문(國科研)의 역할 분담, 민간부문과 국방부문으로 2원화되어 있는 국가과학기술 심의기구의 1원화, 그리고 국방부문 인력의 전문화 등입니다.

국방과학기술의 발전을 위해서는 우선적으로 국방예산중에서 연구개발 투자의 비율을

확대해야 합니다. 국방기술이 낙후된 우리로서는 많은 노력을 해야 선진국들을 따라갈 수 있을 것입니다.

현재의 국방예산을 대폭적으로 증가시키는 것이 어렵다고 전제할 때, 국방과학기술의 발전에 정책의 비중을 높이기 위해서는 양적인 군사력 구축정책에서 질적인 군사력 구축정책으로 전환해야 하고, 이를 위해서 경상비를 줄여 국방과학기술 투자지분을 확보하는 것밖에 대안이 있을 수 없습니다.

국방과학기술의 발전을 위해서 민간부문과 정부부문의 적절한 역할분담이 필요합니다. 기존의 國科研은 대상장비의 시스템 개념설계 및 과제관리 등 시스템 관리적 역할과, 개발된 장비의 성능평가 및 연구결과의 평가 등 공공성이 요구되는 분야로 전문화하는 것을 생각할 수 있습니다.

국방전력의 질적인 향상을 기하기 위해서는 군인력 양성정책도 지금의 야전군 위주의 인력양성에서 각부문의 전문인력 양성으로 전환해야 합니다.

이러한 관점에서 사관학교의 교육도 각 전문분야별로 특성을 갖는 교육이 되어야 하며, 주요 군장비 취급인력도 전문화, 직업군인화하여 전력의 유지 및 향상을 도모해야 되리라고 생각합니다.

맺 는 말

새로운 자원을 많이 투자하여 발전전략을 세우는 것도 중요하지만 우리나라와 같이 한정된 자원으로 주변 강대국들과 대응하기 위해서는 가용자원의 효율을 극대화하는 전략이 더 우선되어야 합니다.

또한 현대전은 입체적인 육해공 합동전이 아니고는 승리를 거둘 수 없게 되었습니다. 이러한 거대한 군 시스템의 운용이 시스템공학적 접근방법으로 그 효율이 극대화된다면, 우리는 많은 인적, 물적자원을 절약하여 기술개발이라는 원천적 힘의 육성에 더 많은 자원을 투입할

우리의 한정된 가용자원으로 최대의 국방목적 달성하기 위해서는 투자의 효율을 극대화시켜야 합니다. 이를 위해서는 국방과학기술 부문과 민간과학기술 부문의 투자를 연계하여 투자효율을 극대화시키는게 최선입니다

이러한 民軍 공용기술 개발전략이 성공하기 위해서는 민간부문과 국방부문간의 조직적, 기술적, 문화적 장벽을 극복하는 것과, 양부문에 공용기술을 확산시키는 방안에 대한 세심한 고려가 필요합니다 과학기술 정책과 국방과학기술 정책이 잘 조화되고, 서로의 효율을 높이는 방향으로 정책이 수행되어야만 民軍 공용 기술 개발전략의 實益을 거둘 수 있을 것입니다

수 있을 것입니다.

끝으로 북한의 핵 개발사업이 갖는 문제점은 우선 그 의도의 불투명성, 기술적인 불안정성 그리고 국제적 힘의 역학관계에서 역이용당할 가능성으로 요약할 수 있습니다.

북한은 30여년간 철저한 보안과 완벽에 가까운 폐쇄상태에서 핵개발을 진행해 왔으며 최근 2~3년간에는 NPT 가입·탈퇴를 오가며 외교적 곡예를 통하여 사찰을 회피 또는 지연 시킴으로써 핵무기 개발 의혹을 불러 일으키고 있습니다.

기술적으로는 낙후된 흑연감속로 기술에 일관되게 의존함으로써 구조련의 체르노빌 발전소와 같은 대형사고의 위험성을 안고 있으며, 외교적으로는 일본의 핵무기 개발에 빌미를 제공할 위험성을 지니고 있습니다.

이와 같은 북한의 핵문제로 조성된 동북아의 핵위협을 해소시키기 위해서는 조속히 북한이 단기적이고, 일회성이 아닌 1백%의 투명성을 입증하고, 평화적 목적 이외의 사용의도를 포기하도록 하는 것이 중요합니다. *